

RU

## Наука и образование для будущего: направления экологизации

Смирнов С. В.

**Аннотация.** Цель исследования – определить основные направления экологизации современной науки и образования. В статье акцентируется внимание на необходимости корректировки предметно-содержательной структуры науки и образования, изменения их мировоззренческих основ. Определяется круг вопросов, необходимых для придания науке экологических функций, рассматриваются особенности практико-ориентированной модели экологического образования. Научная новизна исследования заключается в конкретизации содержательных и организационно-методологических аспектов экологизации науки и образования, в обосновании необходимости изменения ценностно-мировоззренческих оснований научной и образовательной деятельности. В результате исследования определены и охарактеризованы основные направления экологической трансформации науки и образования.

EN

## Science and Education for the Future: Trends in Ecologisation

Smirnov S. V.

**Abstract.** The purpose of the research is to identify the main trends in ecologisation of modern science and education. The article pays special attention to the need for adjusting the subject-content structure of science and education, for changing their worldview foundations. The researcher defines range of the issues necessary for enduing science with ecological functions, considers the features peculiar to a practice-oriented model of ecological education. Scientific novelty of the research lies in specifying content and organisational-methodological aspects of ecologisation of science and education, in justifying the need for changing value and worldview foundations of scientific and educational activities. As a result of the research, the main trends in ecological transformation of science and education are identified and characterised.

### Введение

Актуальность темы исследования обусловлена явлениями усугубления глобальной экологической проблематики, возникновение которой во многом стало результатом недостаточной ориентированности науки и образования на осмысление проблем взаимодействия человека (общества) и природы. Необходимость обеспечения устойчивого развития человечества в гармонии с окружающей средой требует придания науке и образованию экологических функций, связанных с необходимостью формирования у человека объективных представлений о существующих естественных закономерностях, их взаимосвязи с социальными явлениями, становления ценностного отношения человека к преобразуемой им природе.

Для достижения цели исследования нами были поставлены задачи:

- выявить основные направления экологизации науки;
- охарактеризовать основные направления экологизации образования.

Для выявления основных направлений экологизации науки и образования в статье были использованы следующие методы исследования: анализ, синтез, системный подход.

Теоретической базой исследования стали работы А. Д. Урсула [12], Г. С. Смирнова [8], А. Н. Захлебного [1], О. А. Катковой [2], О. В. Морозовой [4], в рамках которых рассматриваются различные аспекты экологической трансформации науки и образования.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования его результатов в целях модернизации содержательных основ образования, совершенствования образовательных программ и учебных курсов по естественно-научным и социогуманитарным дисциплинам. Исследование также может способствовать развитию научного сотрудничества между философами и педагогами.

## Основные направления экологизации науки

Под экологизацией науки принято понимать процесс проникновения экологических знаний в содержательную структуру отдельных наук, ориентацию научного знания на разработку механизмов сохранения оптимального состояния окружающей среды, рационального использования человеком природных богатств.

Как особый социокультурный феномен наука возникла в XVII веке, за три столетия своего развития пройдя путь от механицизма, редуцирующего многообразие природных процессов и явлений к законам ньютона-ской динамики, до современного мультидисциплинарного знания, рассматривающего мир с позиций многообразия существующих в нем форм движения и взаимодействий.

Современный этап развития науки, начавшийся в 70-е гг. XX века и получивший название постнеклассического, воплотил в себе комплекс социальных и мировоззренческих трансформаций, имевших место в течение прошлого века.

Так, рост технического могущества человечества, его способности влиять на глобальные параметры биосферы с одновременным осознанием уязвимости природных систем перед «лицом» человека привели к тому, что наука начинает ориентироваться на изучение сложноорганизованных систем живой и неживой природы, таких как Космос, биосфера, общество, экосистемы, биогеоценозы, популяции. Формируются междисциплинарные интегральные научные направления (синергетика, кибернетика), задачей которых становится необходимость выявления общих принципов устройства и закономерностей функционирования систем различного происхождения и уровня сложности.

Одновременно антропный космологический принцип, учение о биосфере и закономерностях перехода биосферы в ноосферу утвердили единство и органическую взаимосвязь человека, природы и Космоса, сформировали представления о разумном существе как элементе естественной организованности биосферы.

В это же время на повестку дня выходит понятие «глобальные экологические проблемы».

Актуализация глобальной экологической проблематики поставила задачу экологизации научного знания.

Несмотря на изменение характера современного научного дискурса, его ориентацию на изучение проблем системного, антропоэкологического и антропокосмического характера, современную науку пока нельзя назвать наукой экологизированной. Изменение содержательной структуры науки, развитие междисциплинарных экологических исследований идет достаточно медленно. Наука продолжает ориентироваться на приоритетное решение проблем, соответствующих предметному профилю отдельных дисциплин, реализацию исследований преимущественно прикладного, специального характера, что не может соответствовать задаче формирования целостных представлений о сущности экологических проблем, путях выхода человечества из экологического кризиса. Как верно отмечает Л. В. Лесков, наука, ориентированная на решение узких предметных задач, «не могла ни предсказать заблаговременно наступление системного эволюционного кризиса, ни разобраться в его причинах и корнях. И главное, не выходя за рамки традиционной научной парадигмы, не удается обосновать эффективную стратегию и концепцию преодоления глобального кризиса и перехода к модели устойчивого, самоподдерживающегося развития» [3, с. 5].

Необходимость преодоления узкой специализации научных дисциплин требует превращения науки в междисциплинарную целостность, основой которой является ориентация знания на приоритетное осмысление и решение глобальных экологических проблем. Единство науки обусловлено единством целей, стоящих перед исследователями, – знания для гармонизации взаимоотношений общества с природной средой, – и единством предмета исследований – преобразовательная деятельность человека [11].

Потребность экологизации требует расширения предметного содержания отдельных наук. Данный процесс связан с целесообразностью включения в структуру отдельных научных дисциплин вопросов и проблем метапредметного характера, таких как [9, с. 187-188]:

- экосистемно-функциональные (изучение законов функционирования и эволюции экосистем, биосфера как глобальной экосистемы);
- антропокосмические (выявление закономерностей биологической и социальной эволюции человека, взаимосвязи человека, природы и Космоса);
- антропоэкологические (изучение особенностей взаимодействия человека с биотой и абиогенными компонентами экосистем, с выявлением пороговых величин антропогенного воздействия на биосферу);
- антропоэкономические (решение проблем экономической отсталости развивающихся стран, ориентации их экспортного потенциала на эксплуатацию сырьевых ресурсов);
- политico-правовые (изучение основ экологического законодательства в целях недопущения противоправной экологической деятельности).

Необходимость осмысления данных вопросов обусловлена задачей формирования целостного представления о сущности экологических проблем, их взаимосвязи с проблемами социального и экономического характера, понимания того, что преодоление экологических затруднений требует комплексных изменений в различных сферах человеческой деятельности.

Усиление целостности научного знания не говорит об утрате наукой своей дисциплинарной организованности. Этот процесс означает, что научное знание должно приобрести интегративный и междисциплинарный характер, опираться на обще- и частнонаучные методы осмысления и решения экологических проблем.

Одним из проявлений роста интегративности научного знания является формирование наук, переходных от экологии к биологии (эволюционная экология, палеоэкология), к наукам о Земле (геологическая экология),

к физическим наукам (радиоэкология), к медицине (экологическая физиология человека, медицинская география), к общественным наукам (социальная экология) [6, с. 294].

Рост интегративности и междисциплинарности способствует изменению методологических, категориальных и мировоззренческих установок научного знания. Эти изменения связаны с переориентацией науки с предметной на проблемную направленность; с широким использованием синтетических понятий, таких как биогеоценоз, экологические технологии, экосистемы; с формированием нового видения научно-технического прогресса как процесса, основанного на экологической направленности деятельности человека.

Современная наука должна быть также ориентирована на изучение не только прошлого и настоящего, но и будущего. Это касается, в частности, истории, которая, отмечают А. Л. Романович и А. Д. Урсул, традиционно «акцентировала внимание лишь на социальном бытии, игнорируя окружающую нас природу, в которой мы пока живем. История человеческого бытия была фактически оторвана от природы и начала противоречить фактом своего существования и деятельности естественным процессам и циклам биосфера» [7, с. 421]. Подобное антропошовинистское видение истории и общественного прогресса показало бесперспективность дальнейшего развития человечества, поставив цивилизацию перед угрозой ее гибели.

Необходимость опережающего, своевременного реагирования человечества на негативные экологические тренды требует поворота научных исследований от решения проблем техногенного характера, связанных с попытками подстроить природу под нужды человека, к разработке модели социоприродного развития, учитывающей потребности как природы, так и человека. Подобный поворот ставит задачу изменения характера научной рациональности – от образцов научно-познавательной деятельности, направленной на получение знания объективного и универсального, к производству знания вероятностного, гипотетического. Знания, дающего возможность анализировать социальные и природные тренды, своевременно предупреждать (минимизировать) последствия отрицательного воздействия человека на природу.

Экологизация науки, таким образом, направлена на разработку теоретических и методологических оснований, необходимых для решения экологических проблем. Данный процесс требует изменения предметного содержания научного знания, усиления его интегративности и междисциплинарности, ориентации научных исследований на поиск путей выхода из экологического кризиса, осмысление перспектив социоприродного развития.

## Основные направления экологизации образования

Под экологизацией образования понимают процесс включения экологических знаний в структуру предметов, изучаемых в образовательных учреждениях, направленный на формирование у обучающихся объективных представлений о существующих в природе экологических закономерностях и образцах рационального экологического поведения.

В настоящее время реализация экологического образования осуществляется в основном в процессе изучения учебных предметов, содержание которых в той или иной степени затрагивает вопросы, связанные с природой, обществом и человеком (экология, обществознание, биология, география и т.д.).

При этом образовательный процесс реализуется посредством трансляции устоявшихся и уже во многом устаревших знаний, соответствующих антропоцентрической парадигме мышления и деятельности человека. Подобная модель образовательного процесса не удовлетворяет потребностям будущего, ориентированного на задачу сохранения природы, создания условий для развития человечества в гармонии с ней. Образование для будущего – это образование, которое должно предвидеть и «опережающим образом способствовать созданию необходимых условий удовлетворения потребностей грядущих поколений людей, а не продолжать ориентацию на заимствование у них ресурсов в пользу “сверхпотребностей” богатого меньшинства ныне существующих поколений. Образование должно быть адаптировано к будущему, быть открытой системой не только в пространственном, но и в темпоральном отношении» [12, с. 252].

Одновременно экологическое образование должно способствовать формированию у человека критического мышления, позволяющего ему объективно воспринимать и оценивать текущую экологическую ситуацию, нестандартно мыслить, использовать полученные знания для реализации рационального экологического поведения. В данных условиях, отмечают А. Л. Романович и А. Д. Урсул, «на приоритетное место выходит созидательно-творческое, развивающее начало, способствующее принятию решений по выходу из кризисных ситуаций и выживанию. Акцент смещается из области усвоения суммы знаний в область развивающего мышления, сферу творчества...» [7, с. 430].

В условиях роста интегративности и междисциплинарности научного знания экологическое образование должно приобрести межпредметный, системный и практико-ориентированный характер. Обусловлено это необходимостью формирования комплексных, объективных представлений о сущности экологических проблем, истоках их возникновения и направлениях преодоления; развития ценностных представлений человека о природе.

Как отмечает А. Н. Захлебный, экологическое образование должно учить человека экологически мыслить, управлять собой и экологически действовать. Экологически мыслить означает иметь представление об экологических связях в системе «человек – общество – природа. Управлять собой – быть готовым к реализации самоограничений в рамках экологических, нравственных и правовых императивов. Экологически действовать – принимать личное участие в решении экологических проблем» [1].

Межпредметность экологического образования ставит задачу рассмотрения экологических вопросов и проблем при изучении не только естественно-научных предметов, таких как физика, география, химия, астрономия, но и общественно-гуманитарных и филологических дисциплин – истории, основ религиозных культур

и светской этики, литературы. Экологическая тематика может находить свое отображение также и в рамках изобразительного искусства, музыки.

Подобный подход к реализации экологического образования, отмечает О. А. Каткова, позволяет получить наиболее глубокие и конкретные экологические знания и умения на основе изучения различных дисциплин, обобщить эти знания на интегративном уровне [2, с. 24].

Системность говорит о необходимости придания экологическому образованию целостного, непрерывного характера, целесообразности реализации экологического образования во всех звеньях образовательной системы как на уровне общего, так и профессионального и дополнительного образования.

Практико-ориентированный характер экологического образования ставит задачу развития у обучающихся способностей к решению проблемных задач посредством использования методов самостоятельной, творчески-поисковой деятельности. Данная деятельность направлена на проблематизацию актуальных учебных вопросов и их нестандартное решение с целью формирования познавательного интереса к дисциплине [10, с. 26-27].

Проблематизация материала, отмечает Г. М. Мустафина, – условие успешного усвоения экологических знаний, формирования у обучающихся экологических умений и навыков. Данный процесс способствует развитию мыслительных способностей, потребности в новых знаниях, стремления к повышению личностного потенциала специалиста [5, с. 99].

Практико-ориентированная модель экологического образования представляет собой синтез теоретической и прикладной подготовки обучающихся, основанной на использовании педагогом активных, поисково-познавательных методов обучения основам экологической науки, применении полученных знаний в теории и на практике («в поле»).

Теоретическая подготовка в данной модели предполагает знакомство с историей экологии и ее законами, базовыми разделами экологической науки, такими как популяционная экология, биоценология, глобальная экология, экология человека.

История экологии дает возможность ознакомиться с основными особенностями возникновения экологической науки, проследить закономерности эволюции экологических идей.

Изучение популяционной экологии, биоценологии, глобальной экологии и экологии человека позволит сформировать комплекс знаний о закономерностях взаимодействия организмов между собой и средой обитания; сформировать целостное представление о биосфере как совокупности планетарных биогеоценозов, человеке как части биосферы.

Помимо знакомства со специальными экологическими знаниями, теоретическая подготовка должна включать в себя изучение вопросов, связанных с изучением федеральных и региональных экологических программ, экологических законов, актов и положений; с методикой организации эколого-просветительской деятельности; с разработкой проектов рационального природопользования.

Прикладная подготовка ставит задачу организации экологического практикума.

Экологический практикум включает в себя комплекс мероприятий, направленных на оценку экологического состояния окружающей среды, изучение влияния окружающей среды на здоровье человека, реализацию проектов, направленных на улучшение локальной экологической ситуации.

К мероприятиям, реализуемым в рамках экологического практикума, можно отнести следующие:

- выполнение исследовательских работ (изучение, к примеру, особенностей адаптаций организмов к пониженным или повышенным температурам);
- определение уровня загрязнения городской среды с помощью биоиндикаторов, составление календаря метеонаблюдений;
- участие в экологических мероприятиях (посадка деревьев, уборка территории, обустройство газонов, разработка экологических маршрутов и троп, подкормка животных и птиц);
- организация мероприятий по экологическому просвещению населения (демонстрация фильмов на экологическую тематику, чтение публичных лекций, проведение мастер-классов).

Экологизация образования, таким образом, направлена на усвоение человеком комплекса знаний, необходимых для решения экологических проблем. Данный процесс связан с необходимостью ориентации образовательного процесса на трансляцию как устоявшегося, так и гипотетического знания; с задачей формирования критического мышления; с целесообразностью придания образованию системного, межпредметного и практико-ориентированного характера.

## Заключение

Выявление основных направлений экологизации науки и образования позволяет нам сделать следующие выводы.

К основным направлениям экологизации науки необходимо отнести рост интегративности и междисциплинарности научного знания, ориентацию науки на осмысление проблем будущего. Интегративность и междисциплинарность научного знания дают возможность преодолеть узкую специализацию научных дисциплин, интериоризируя экологическое знание в предметное содержание отдельных наук, расширив тем самым потенциал экологических исследований. Ориентация науки на осмысление будущего позволяет своевременно реагировать на экологические угрозы, предупреждать последствия негативного воздействия человека на природу.

К основным направлениям экологизации образования мы отнесем ориентацию образовательного процесса на передачу не только устоявшегося, но и гипотетического знания, направленность образования на необходимость формирования критического мышления, рост его межпредметности и системности, реализацию принципов практико-ориентированной модели обучения. Необходимость ориентации образовательного процесса на передачу гипотетического знания связана с задачей рационального удовлетворения потребностей будущих поколений людей в интересах сохранения благоприятной естественной среды. Целесообразность формирования критического мышления связана с необходимостью адекватной оценки человеком существующей экологической ситуации, экологических рисков. Рост межпредметности и системности экологического образования ставит задачу формирования комплексных, объективных представлений о сущности и направлениях решения экологических проблем. Переход к практико-ориентированной модели экологического образования обусловлен необходимостью формирования познавательного интереса обучающегося к изучению экологии, навыков рационального экологического поведения.

Возможности дальнейшего исследования рассмотренной автором проблематики связаны с конкретизацией метапредметного содержания научного знания, с разработкой методологии реализации практико-ориентированной модели экологического образования.

#### Список источников

1. Захлебный А. Н. Концепция общего экологического образования в повестке дня XXI века [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-obschego-ekologicheskogo-obrazovaniya-v-povestke-dnya-xxi-veka/viewer> (дата обращения: 13.03.2021).
2. Каткова О. А. Экологизация содержания образования посредством интеграции предметов естественно-научного и гуманитарного циклов // Вестник ТОГИРРО. 2017. № 3 (38). С. 24-26.
3. Лесков Л. В. Футуросинергетика: универсальная теория систем: научно-учебное пособие. М.: Экономика, 2005. 170 с.
4. Морозова О. В. К вопросу об экологизации современной науки [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vestnik-kafu.info/journal/15/545/> (дата обращения: 13.03.2021).
5. Мустафина Г. М. Экологизация профессионального образования для устойчивого развития // Наука и техника Казахстана. 2010. № 2. С. 98-100.
6. Мухетдинова З. З., Романова С. М. Экологизация образования и науки как тенденция решения экологической проблемы // Вестник Казанского технологического университета. 2012. Т. 15. № 13. С. 292-294.
7. Романович А. Л., Урсул А. Д. Устойчивое будущее (глобализация, безопасность, ноосферогенез). М.: ЖИЗНЬ, 2006. 512 с.
8. Смирнов Г. С. Ноосферная парадигма образования // Философия экологического образования: сборник / под общ. ред. И. К. Лисеева. М.: Прогресс - Традиция, 2001. С. 141-149.
9. Смирнов С. В. Концепция биоинтеллектосфера (опыт философского осмысления): монография. Казань: Школа, 2020. 260 с.
10. Смирнов С. В. Сущность и основные направления усиления практической ориентированности российского высшего образования // Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал. 2017. № 3 (8). С. 25-28.
11. Тенденции экологизации науки и техники [Электронный ресурс]. URL: [https://vuzlit.ru/769339/tendentsii\\_ekologizatsii\\_nauki\\_tehniki](https://vuzlit.ru/769339/tendentsii_ekologizatsii_nauki_tehniki) (дата обращения: 13.03.2021).
12. Урсул А. Д. Феномен ноосферы: глобальная эволюция и ноосферогенез. М.: ЛЕНАРД, 2015. 336 с.

#### Информация об авторах | Author information



Смирнов Сергей Владимирович<sup>1</sup>, к. филос. н., доц.

<sup>1</sup> Елабужский институт Казанского (Приволжского) федерального университета



Smirnov Sergey Vladimirovich<sup>1</sup>, PhD

<sup>1</sup> Yelabuga Institute of Kazan (Volga Region) Federal University

<sup>1</sup> sunstability@yandex.ru

#### Информация о статье | About this article

Дата поступления рукописи (received): 15.02.2021

**Ключевые слова (keywords):** наука; образование; экологизация; мировоззрение; практико-ориентированный подход; science; education; ecologisation; worldview; practice-oriented approach.